

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.



PCT

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
Международное бюро

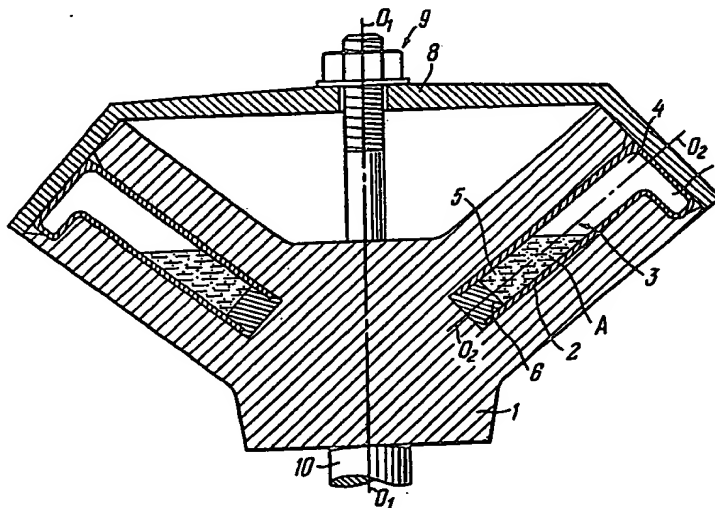


МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ  
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(51) Международная классификация изобретения б: B04B 5/04	A1	(11) Номер международной публикации: WO 90/05590 (43) Дата международной публикации: 31 мая 1990 (31.05.90)
<p>(21) Номер международной заявки: PCT/SU89/00280</p> <p>(22) Дата международной подачи: 13 ноября 1989 (13.11.89)</p> <p>(30) Данные о приоритете: 4603512/13 14 ноября 1988 (14.11.88) SU</p> <p>(71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): ИНСТИТУТ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ ИМЕНИ В.А.ЭНГЕЛЬГАРДА АКАДЕМИИ НАУК СССР [SU/SU]; Москва 117984, ул. Вавилова, д. 32 (SU) [INSTITUT MOLEKULARNOI BIOLOGII IMENI V.A.ENGELGARDTA AKADEMII NAUK SSSR, Moscow (SU)].</p> <p>(72) Изобретатель; и (75) Изобретатели / Заявители (только для US): БЕРИТАШВИЛИ Давид Ревазович [SU/SU]; Москва 117333, ул. Дмитрия Ульянова, д. 4, корп. 1, кв. 33 (SU) [BERITASHVILI, David Revazovich, Moscow (SU)]. ГЕОРГИЕВ Георгий Павлович [SU/SU]; Мо-</p>	<p>сква 117312, ул. Губкина, д. 7, кв. 76 (SU) [GEORGIEV, Georgy Pavlovich, Moscow (SU)]. ГРОСС Валерий Николаевич [SU/SU]; Алма-Ата 480051, ул. Луганского, д. 73, кв. 1 (SU) [GROSS, Valery Nikolaevich, Alma-Ata (SU)].</p> <p>(74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР; Москва 103785, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [THE USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)].</p> <p>(81) Указанные государства: DE, JP, SE, US.</p> <p>Опубликована С отчетом о международном поиске.</p>	

(54) Title: CENTRIFUGE FOR REMOVING SUSPENDED PARTICLES FROM LIQUID

(54) Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ ИЗ ЖИДКОСТИ



(57) Abstract

The centrifuge comprises a rotor (1) with a vertical rotation axis ( $O_1-O_1$ ). In the rotor (1) is mounted at least one receptacle (2) with an extended separation cavity (3), the longitudinal axis ( $O_2-O_2$ ) of which is inclined in relation to the rotation axis ( $O_1-O_1$ ) of the rotor (1). A part (4) of the separation cavity (3), peripheral in relation to the rotation axis ( $O_1-O_1$ ) of the rotor (1), is located above its part (5) neighbouring the rotation axis ( $O_1-O_1$ ) of the rotor (1). In the receptacle (2) is provided a chamber (7) for collecting the settled particles, which is located lower and further than the peripheral part (4) of the separation cavity (3) and is connected with the latter.

Центрифуга содержит ротор (I) с вертикальной осью ( $O_I-O_I$ ) вращения. В роторе (I) установлена по меньшей мере одна емкость (2), имеющая продолговатую разделительную полость (3), продольная ось ( $O_2-O_2$ ) которой наклонена к оси ( $O_I-O_I$ ) вращения ротора (I). Периферийная относительно оси ( $O_I-O_I$ ) вращения ротора (I) часть (4) разделительной полости (3) размещена выше ее близлежащей к оси ( $O_I-O_I$ ) вращения ротора (I) части (5). В емкости (2) выполнена полость (7) для сбора осажденных частиц, расположенная ниже и дальше периферийной части (4) разделительной полости (3) и сообщенная с ней.

### ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	DK	Дания	MG	Мадагаскар
AU	Австралия	ES	Испания	ML	Мали
BB	Барбадос	FI	Финляндия	MR	Мавритания
BE	Бельгия	FR	Франция	MW	Малави
BF	Буркина Фасо	GA	Габон	NL	Нидерланды
BG	Болгария	GB	Великобритания	NO	Норвегия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	RO	Румыния
BR	Бразилия	IT	Италия	SD	Судан
CA	Канада	JP	Япония	SE	Швеция
CF	Центральноафриканская Республика	KR	Корейская Народно-Демократическая Республика	SN	Сенегал
CG	Конго	KG	Корейская Республика	SU	Советский Союз
CH	Швейцария	LI	Лихтенштейн	TD	Чад
CM	Камерун	LK	Шри-Ланка	TG	Того
DE	Федеративная Республика Германия	LU	Люксембург	US	Соединенные Штаты Америки
		MC	Монако		

## ЦЕНТРИФУГА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ ИЗ ЖИДКОСТИ

### Область техники

Настоящее изобретение относится к оборудованию для центробежного разделения веществ, а более конкретно к устройству для удаления взвешенных частиц из жидкости.

### Предшествующий уровень техники

Известна центрифуга для удаления взвешенных частиц из жидкости ( Beckman Instruments Ges.m.b.H., Austria , "Приборы для научных исследований и биологической промышленности", микрофуга, модель E, II, I2, p.4), содержащая ротор с вертикальной осью вращения, на котором установлена по меньшей мере одна емкость, имеющая продолговатую разделительную полость, продольная ось которой наклонена к оси вращения ротора. В качестве сосудов используют пробирки, в которые заливают жидкость с взвешенными частицами. Периферийная относительно оси вращения ротора часть пробирки размещена ниже ее близлежащей к оси вращения ротора части. В результате центрифугирования осажденные частицы собираются в периферийной части пробирки и образуют осадок, над которым находится очищенная жидкость. Сформированный осадок остается в контакте с очищенной жидкостью, другими словами пространственного разделения осадка и очищенной жидкости не происходит. В результате этого, через определенный промежуток времени произойдет диффузия осажденных частиц обратно в очищенную жидкость, что снижает ее качество очистки.

Кроме того, операция удаления очищенной жидкости связана с возможностью взмучивания осадка, в результате чего эта операция с трудом поддается автоматизации.

### Раскрытие изобретения

В основу изобретения положена задача создать центрифугу для удаления взвешенных частиц из жидкости, в которой за счет расположения разделительных полостей емкостей обеспечивалось бы самопроизвольное пространственное отделение осадка от очищенной жидкости и тем самым повышение качества очистки.

Эта задача решается тем, что в центрифуге для удале-

- 2 -

5 ния взвешенных частиц из жидкости, содержащей ротор с вертикальной осью вращения, на котором установлена по меньшей мере одна емкость, имеющая продолговатую разделительную полость, продольная ось которой наклонена к оси вращения ротора, согласно изобретению, периферийная относительно оси вращения ротора часть разделительной полости размещена выше ее близлежащей к оси вращения ротора части и в емкости выполнена полость для сбора осажденных частиц, расположенная ниже и дальше периферийной части разделительной полости и сообщенная с ней.

10 В процессе центробежного разделения взвешенные в жидкости частицы двигаются от оси вращения ротора вверх и в сторону периферийной части разделительной полости, из которой они попадают в полость для сбора осажденных частиц, где формируют осадок на наиболее удаленной от оси вращения ротора поверхности. После плавной остановки ротора очищенная жидкость под действием силы тяжести возвращается в близлежащую относительно оси вращения ротора часть разделительной полости, а осадок остается в полости для сбора осажденных частиц с небольшим количеством жидкости. Таким образом происходит самопроизвольное пространственное отделение осадка от очищенной жидкости. Другими словами нет необходимости использовать какое-либо автоматическое приспособление или оператора для осуществления этой операции.

25 Кроме того исключается диффузия осажденных частиц обратно в жидкость, что гарантирует высокое качество очистки жидкости.

#### Краткий перечень чертежей

30 Преимущества изобретения станут более понятны из следующего конкретного примера его выполнения и чертежей, на которых:

35 фиг. 1 изображает ротор центрифуги для удаления взвешенных частиц из жидкости с установленными в нем емкостями, заполненными жидкостью со взвешенными частицами перед центрифугированием, согласно изобретению, продольный разрез;

фиг. 2 - то же, в процессе центрифугирования;

- 3 -

фиг. 3 - то же, после центрифугирования.

Лучший вариант осуществления изобретения

Центрифуга для удаления взвешенных частиц из жидкости, применяемая для отделения клеток и обломков клеток *E. coli* зараженных флагом М13 от культуральной среды, содержащей свободные флаги М13. Эта центрифуга содержит ротор I /фиг.1/ с вертикальной осью  $O_I-O_I$  вращения. В роторе I установлены емкости 2, каждая из которых имеет продолговатую разделительную полость 3, продольная ось  $O_2-O_2$  которой наклонена к оси  $O_I-O_I$  таким образом, что периферийная относительно оси  $O_I-O_I$  часть 4 разделительной полости 3 размещена выше ее близлежащей к оси  $O_I-O_I$  части 5. Емкость 2 закрыта пробкой 6. Кроме того в емкости 2 выполнена полость 7 для сбора осажденных частиц, расположенная ниже и дальше периферийной части у разделительной полости 3 и сообщенная с ней. Для закрепления емкостей 2 в роторе I служит крышка 8 тарельчатого типа. Крышка 8 закреплена на роторе I посредством соединения 9 винт-гайка установленного соосно ротору I. Ротор установлен на валу 10 двигателя (на чертежах не показан).

Вышеописанная центрифуга для удаления взвешенных частиц из жидкости работает следующим образом. Емкости 2 заполняют примерно наполовину культуральной средой А с клетками и обломками клеток *E. coli*, зараженными флагом М13, и условно показанным на фигурах точками. После этого емкости 2 закрывают пробками 6 и фиксируют их в роторе I крышкой 8. Ротор I /фиг.2/ вращают со скоростью  $n = 8000-10000$  об/мин в течение 5-10 минут. Под действием центробежных сил клетки и обломки клеток *E. coli* перемещаются от оси  $O_I-O_I$  вращения ротора I вверх в сторону периферийной части 4 разделительной полости 3, из которой они попадают в полость 7 для сбора осажденных частиц, где формируют осадок В на наиболее удаленной от оси  $O_I-O_I$  вращения ротора I поверхности. После плавной остановки ротора I /фиг.3/ очищенная от клеток *E. coli* и их обломков культуральная жидкость А, содержащая только свободные флаги М13, под действием сил тяжести стекает по стенкам разделительной полости 3 в ее близлежащую к оси  $O_I-O_I$  вращения ротора I часть 5,

- 4 -

а осадок В клеток *E. coli* и их обломков остается в полости 7 для сбора осажденных частиц с небольшим количеством культуральной жидкости. Таким образом происходит самопроизвольное пространственное отделение клеточного осадка от культуральной жидкости содержащей необходимые для дальнейшего исследования очищенные фаги М13.

#### Промышленная применимость

Наиболее успешно настоящее изобретение может быть использовано в биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии, медицине и других областях науки и промышленности.

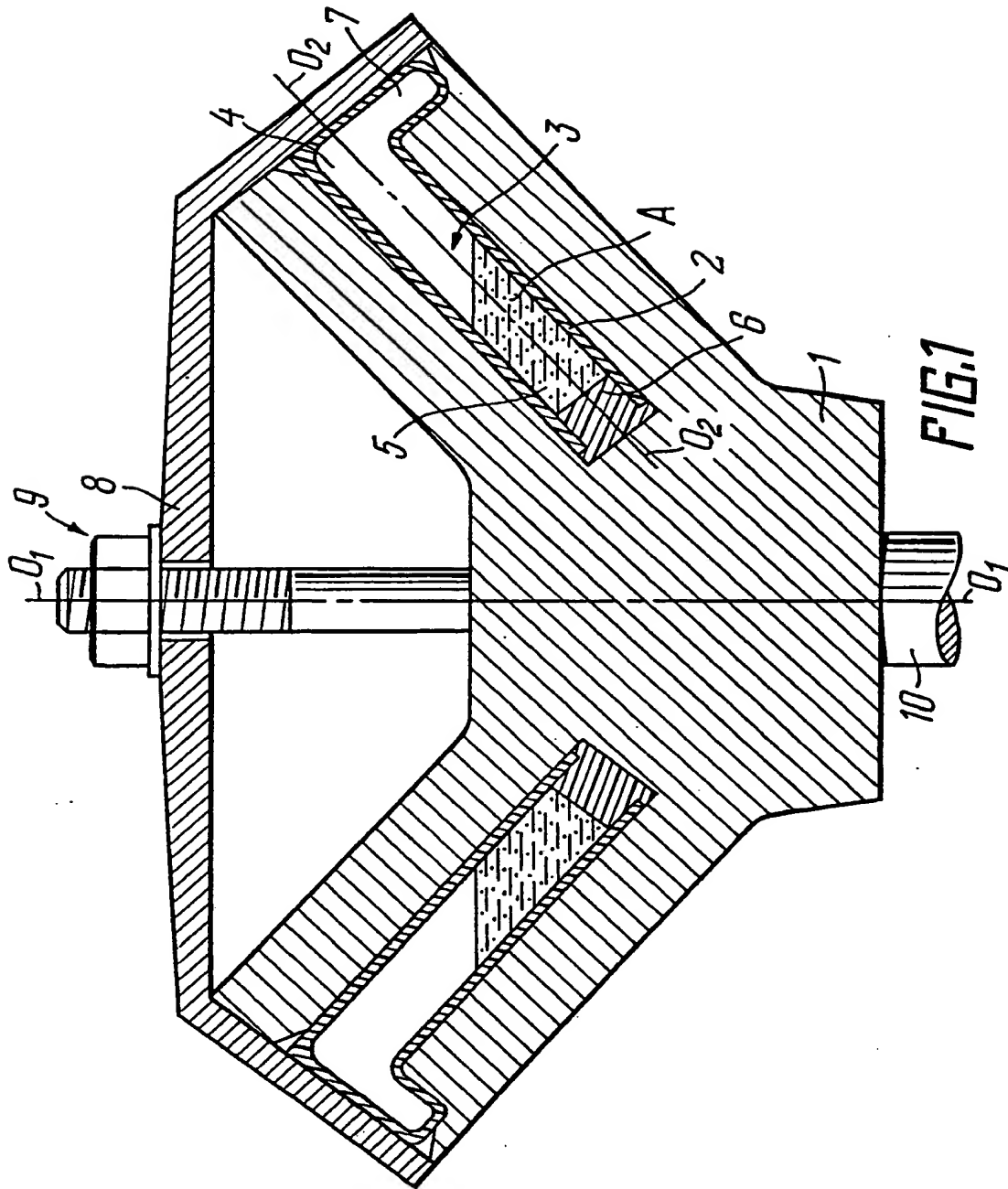


- 5 -

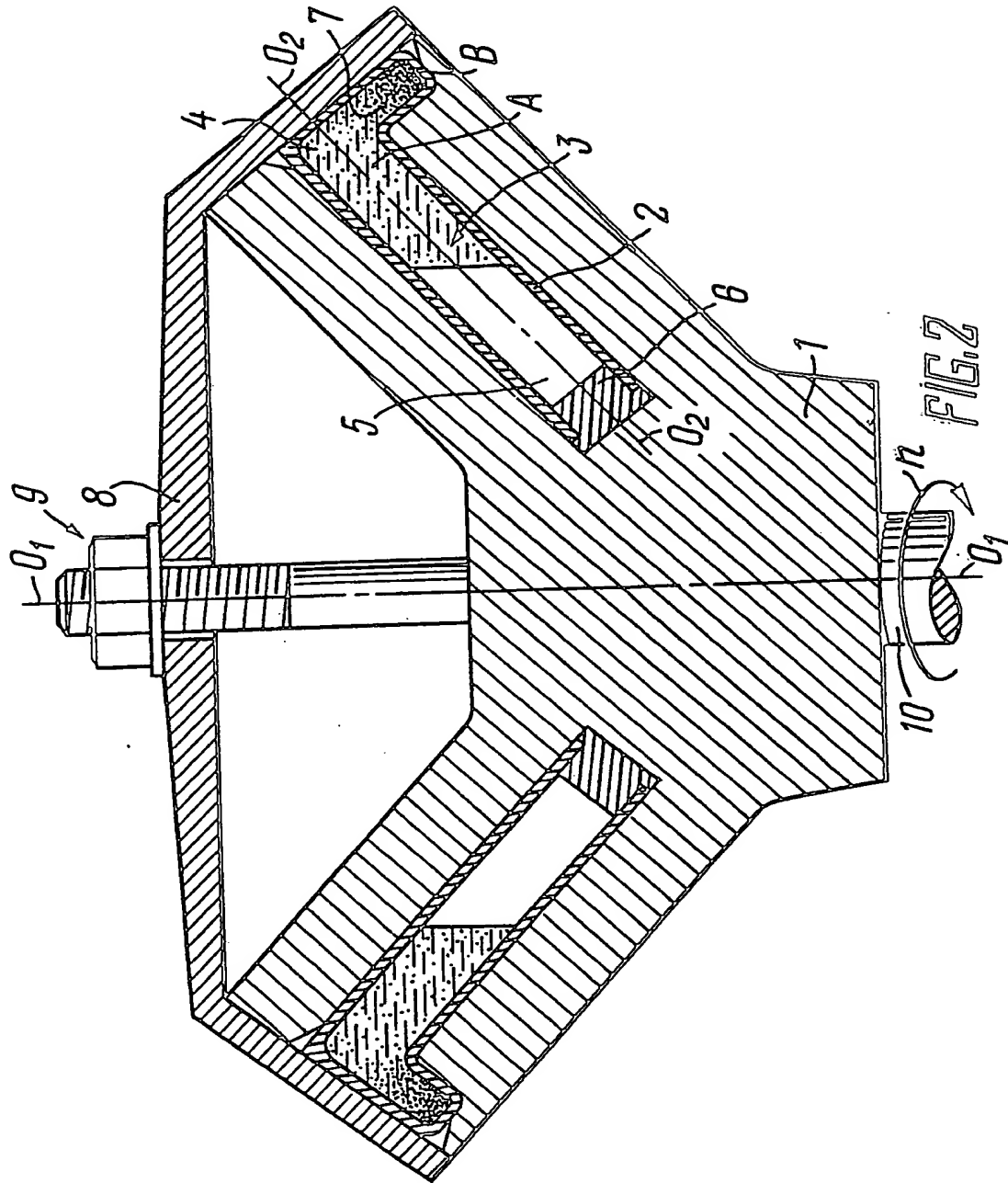
## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Центрифуга для удаления взвешенных частиц из жидкости, содержащая ротор (I) с вертикальной осью ( $O_I-O_I$ ) вращения, в котором установлена по меньшей мере одна емкость (2), имеющая продолговатую разделительную полость (3), продольная ось ( $O_2-O_2$ ) которой наклонена к оси ( $O_I-O_I$ ) вращения ротора (I), отличающаяся тем, что периферийная относительно оси ( $O_I-O_I$ ) вращения ротора (I) часть (4) разделительной полости (3) размещена выше ее близлежащей к оси ( $O_I-O_I$ ) вращения ротора (I) части (5) и в емкости (2) выполнена полость (7) для сбора осажденных частиц, расположенная ниже и дальше периферийной части (4) разделительной полости (3) и сообщенная с ней.

1/3



2/3



3/3

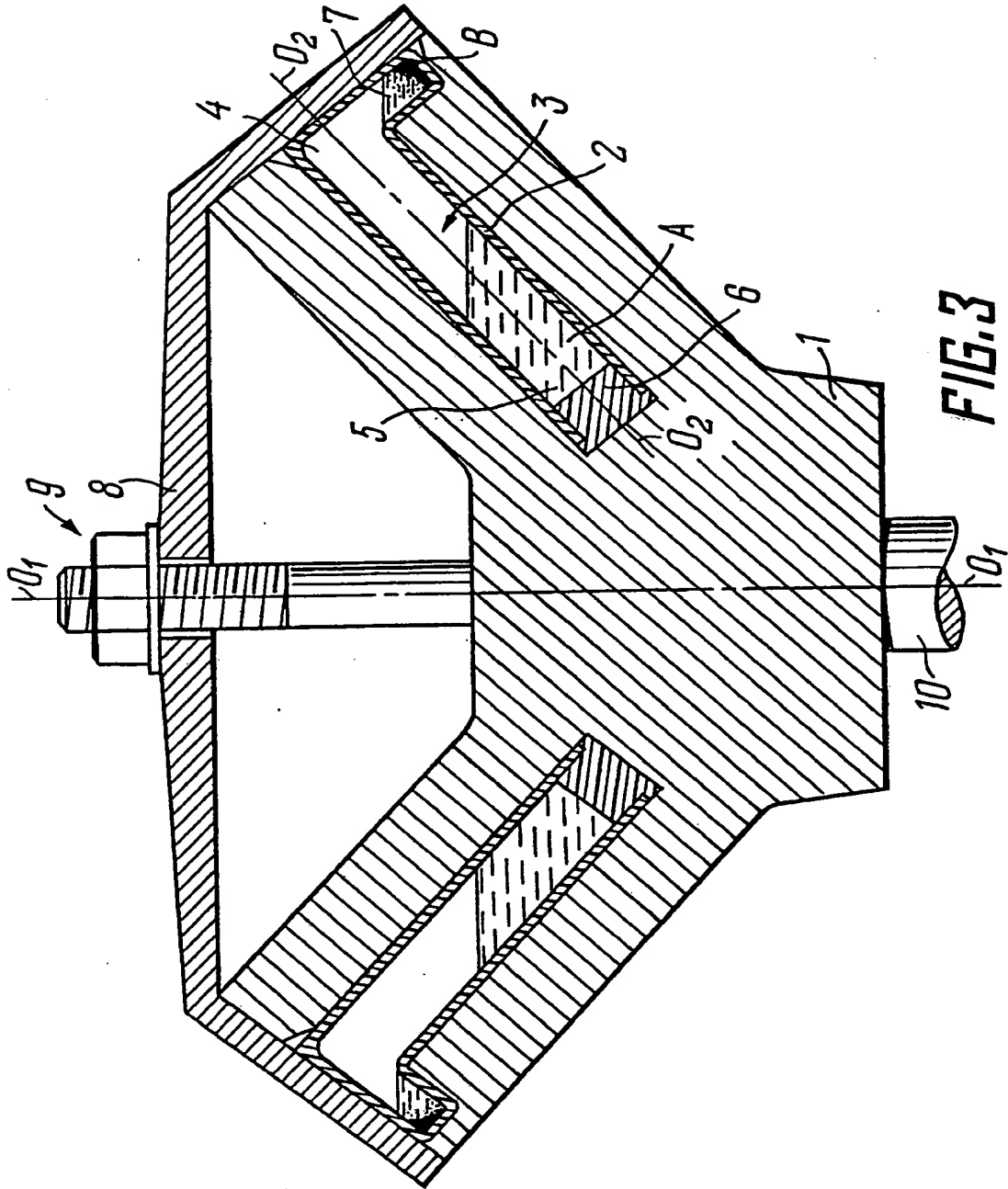


FIG. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. **PCT/SU 89/00280**

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>o</sup> According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 80%;"> <span><b>IPC<sup>5</sup></b></span> <span><b>B 04 B 5/04</b></span> </div>																	
<b>II. FIELD OF SEARCHES</b> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">Minimum Documentation Searches <sup>7</sup></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Classification System</th> <th style="width: 80%;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"><b>IPC<sup>4</sup></b></td> <td style="padding: 5px; vertical-align: top;"><b>B 04 B 5/00 ÷ 5/04; G 01 N 3/49</b></td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 5px; font-size: small;">Documentation Searches other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched <sup>o</sup></div>			Classification System	Classification Symbols	<b>IPC<sup>4</sup></b>	<b>B 04 B 5/00 ÷ 5/04; G 01 N 3/49</b>											
Classification System	Classification Symbols																
<b>IPC<sup>4</sup></b>	<b>B 04 B 5/00 ÷ 5/04; G 01 N 3/49</b>																
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT<sup>o</sup></b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Category <sup>o</sup></th> <th style="width: 70%;">Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup></th> <th style="width: 20%;">Relevant to Claim No. <sup>13</sup></th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="vertical-align: top;">SU, A1, 1329830 (SPETSIALNOE KONSTRUKTORSKOE BJURO BIOFIZICHESKOI APPARATURY) 15 August 1987 (15.08.87)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="vertical-align: top;">SU, A3, 668580 (INOFIRMA "COMPUTER-ELEKTRONIK GMBH") 15 June 1979 (15.06.79), see the claims, figures 1, 2</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="vertical-align: top;">US, A, 4604086 ("LABOR" MUSZERIPARI MUVEK) 05 August 1986 (05.08.86), see figure 1, the description</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="vertical-align: top;">EP, A1, 0211334 (UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY) 25 February 1987 (25.02.87), see the claims, figures 3, 4</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> </table>			Category <sup>o</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>	A	SU, A1, 1329830 (SPETSIALNOE KONSTRUKTORSKOE BJURO BIOFIZICHESKOI APPARATURY) 15 August 1987 (15.08.87)	1	A	SU, A3, 668580 (INOFIRMA "COMPUTER-ELEKTRONIK GMBH") 15 June 1979 (15.06.79), see the claims, figures 1, 2	1	A	US, A, 4604086 ("LABOR" MUSZERIPARI MUVEK) 05 August 1986 (05.08.86), see figure 1, the description	1	A	EP, A1, 0211334 (UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY) 25 February 1987 (25.02.87), see the claims, figures 3, 4	1
Category <sup>o</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>															
A	SU, A1, 1329830 (SPETSIALNOE KONSTRUKTORSKOE BJURO BIOFIZICHESKOI APPARATURY) 15 August 1987 (15.08.87)	1															
A	SU, A3, 668580 (INOFIRMA "COMPUTER-ELEKTRONIK GMBH") 15 June 1979 (15.06.79), see the claims, figures 1, 2	1															
A	US, A, 4604086 ("LABOR" MUSZERIPARI MUVEK) 05 August 1986 (05.08.86), see figure 1, the description	1															
A	EP, A1, 0211334 (UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY) 25 February 1987 (25.02.87), see the claims, figures 3, 4	1															
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>o</sup> Special categories of cited documents: <sup>14</sup></p> <p><sup>o</sup>A<sup>o</sup> document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p><sup>o</sup>E<sup>o</sup> earlier document but published on or after the international filing date</p> <p><sup>o</sup>L<sup>o</sup> document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (see specification)</p> <p><sup>o</sup>O<sup>o</sup> document relevant to an oral disclosure, use, exhibition or other record</p> <p><sup>o</sup>P<sup>o</sup> document published prior to the international filing date but later than the priority date claim(s)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><sup>o</sup>T<sup>o</sup> later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to underscore the principle or theory underlying the invention</p> <p><sup>o</sup>II<sup>o</sup> document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p><sup>o</sup>Y<sup>o</sup> document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being covered by a general disclosure in the art.</p> <p><sup>o</sup>Δ<sup>o</sup> document number of the same family</p> </div> </div>																	
<b>IV. CERTIFICATION</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Date of the Actual Completion of the International Search</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Date of Mailing of this International Search Report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>23 February 1990 (23.02.90)</b></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>27 February 1990 (27.02.90)</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">International Searching Authority</td> <td style="padding: 5px;">Signature of Authorized Officer</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>TSA/SU</b></td> <td></td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	<b>23 February 1990 (23.02.90)</b>	<b>27 February 1990 (27.02.90)</b>	International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	<b>TSA/SU</b>								
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report																
<b>23 February 1990 (23.02.90)</b>	<b>27 February 1990 (27.02.90)</b>																
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer																
<b>TSA/SU</b>																	

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/SU 89/00280

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все)

В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ **5**

**B04B 5/04**

## II. ОБЛАСТИ ПОИСКА

Минимум документации, охваченной поиском<sup>7</sup>

Система классификации

Классификационные рубрики

МКИ<sup>4</sup>

**B04B 5/00 + 5/04, GOIN 33/49**

Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска<sup>8</sup>

## III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА<sup>9</sup>

Категория*	Ссылка на документ <sup>10</sup> , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска <sup>11</sup>	Относится к пункту формулы № <sup>12</sup>
A	SU, A1, 132 9830 (СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО БИОФИЗИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЫ), 15 августа 1987 (15.08.87)	I
A	SU, A3, 668580 (ИНОФИРМА "КОМПУР- ЭЛЕКТРОНИК ГМОХ"), 15 июня 1979 (15.06.79), смотри формулу, фиг. 1, 2	I
A	US, A, 4604086 ("LABOR" MUSZERIPARI MUVEK), 5 августа 1986 (05.08.86), смотри фиг. 1, описание	I
A	EP, A1, 0211334 (UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY), 25 февраля 1987 (25.02.87), смотри формулу, фиг. 3, 4	I

\* Особые категории ссылок документов:

A\* документ, определяющий общий уровень техники, который не имеет наиболее близкого отношения к предмету поиска.

E\* более ранний патентный документ, опубликованный на дату международной подачи или после нее.

I\* документ, подбигающий сомнению призывания) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылаемого документа, а также в других целях (как указано).

O\* документ, относящийся к устному раскрытию, изобретению, выставке и т. д.

P\* документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты истечения первоначального приоритета.

T\* более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.

X\* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной и изобретательским уровнем.

Y\* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; документ в сочетании с одним или несколькими подобными документами порочит изобретательский уровень заявленного изобретения, такое сочетание должно быть очевидно для лица, обладающего специальными в данной области знаниями.

Z\* документ, относящийся к одному и тому же патентному семейству.

## IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА

Дата действительного завершения международного поиска

**23 января 1990 (23.02.90)**

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске

**27 февраля 1990 (27.02.90)**

Международный поисковый орган

ISA/SU

Подпись уполномоченного лица

 **Н. Шепелев**